

**УТВЕРЖДЕН**  
**Приказом МОУ «СОШ № 4»**  
**от 30.01.2024 № 39**

**Соревнования на Кубок Управления образования  
по образовательной робототехнике для детей в 2024 году**

Положение о проведении о проведении соревнований на Кубок Управления образования по образовательной робототехнике в 2024	<a href="https://www.guostri.ru/deyatelnost/municipalnaya-metodicheskaya-sluzhba/konkursy/konkursy-dlya-detej/sorevnovaniya-na-kubok-upravleniya-obrazovaniya-po-obrazovatelnoj-robototehnike/">https://www.guostri.ru/deyatelnost/municipalnaya-metodicheskaya-sluzhba/konkursy/konkursy-dlya-detej/sorevnovaniya-na-kubok-upravleniya-obrazovaniya-po-obrazovatelnoj-robototehnike/</a>
Регистрация команд	п. 7.1. Положения
Форма заявки	Приложение к регламенту состязания
Содержание и оценивание Соревнований	п. 8.1. Положения
Дата и время проведения соревнований	01 марта 2024, 15.00ч.
Контактное лицо	Стрюк Олег Витальевич Электронная почта: <a href="mailto:shkola4@guostri.ru">shkola4@guostri.ru</a>

**РЕГЛАМЕНТ СОСТЯЗАНИЯ «РОБОФУТБОЛ»**  
**РобоФутбол Лига начинающих 1:1 легкий вес**

## РЕГЛАМЕНТ СОСТЯЗАНИЯ «РОБОФУТБОЛ»

### РобоФутбол Лига начинающих 1:1 легкий вес

**Возраст участников:** с 5 по 11 класс

**Команда:** до 2 человек

**Роботы:** 1 автономный робот.

**Используемое оборудование:** любые детали конструкторов, в том числе сделанные самостоятельно.

**Язык программирования:** на усмотрение команды.

**Официальные ресурсы:**

Официальный интернет сайт RoboCupJunior Official Website <https://junior.robocup.org>

Официальный интернет-форум RoboCupJunior Official Forum <https://junior.forum.robocup.org>

Это правила участия в состязаниях RoboCup Junior Робофутбол для Лиги Начинающих 1:1 в легком весе, которые предлагается проводить на региональных и межрегиональных турнирах. Их составил комитет юниорской лиги RoboCup. Оригинал этих правил на английском языке имеет приоритет перед любым переводом. Цель этого документа — предоставить набор правил начального уровня для RoboCup Junior Soccer, который согласован для разных регионов и может использоваться без изменений или адаптироваться к конкретным особенностям на региональных и межрегиональных турнирах. В некоторых отдельных регионах уже действуют версии собственных правил участия в робофутболе для начинающих. Командам рекомендуется уточнять у местных организаторов турниров и региональных представителей обновления и изменения в этих правилах, характерных для их региона. Каждая команда несет ответственность за проверку актуальной версии правил до начала соревнований.

Текст с сайта RCJ Soccer Entry 1:1 Lightweight <https://junior.robocup.org/rcj-soccer-entry-lightweight/>  
Форум RoboCupJunior: <https://junior.forum.robocup.org/t/2023-entry-league-draft-rules-public-discussion-soccer-rules-entry-2023/2705>

*// Перевод С. В. Косаченко, члена оргкомитета Соревнований на Кубок Губернатора Томской области по образовательной робототехнике для детей*



Рис. 1. Две команды с одним роботом лиги легкого веса будут соревноваться с использованием ИК- мяча на футбольных полях RCJ Soccer без внешней зоны аутов. Нет необходимости использовать камеру или сенсор для обнаружения линий.

## **Предисловие**

В соревновании RoboCupJunior Soccer Entry 1:1 Lightweight команды юных инженеров проектируют, строят и программируют одного полностью автономного мобильного робота, чтобы соревноваться с другими командами в матчах. Роботы должны обнаруживать мяч и забивать голы в ворота с цветовой кодировкой на специальном поле, напоминающем реальное футбольное поле.

Чтобы добиться успеха, участники должны продемонстрировать навыки в программировании, робототехнике, электронике и мехатронике. Ожидается, что команды будут способствовать развитию сообщества в целом, делаясь своими открытиями с другими участниками и демонстрируя хорошее спортивное поведение, независимо от культуры, возраста или результатов в соревнованиях.

Ожидается, что все будут соревноваться, учиться, получать удовольствие и прогрессировать. Правила участия в RoboCupJunior Soccer составлены для лиги начального уровня по образцу правил лиги легкого веса. В некоторых регионах действуют и, вероятно, будут продолжать действовать дополнительные лиги, ограниченные стандартными компонентами.

Настоящие правила основаны на международных правилах. Их главные особенности:

- Поле не имеет зон аутов, и во время игры роботам можно касаться стен. Это снижает сложность конструкции робота и игрового процесса. Использование многих существующих полей допускается без переделок или с небольшими модификациями благодаря гибким размерам.
- Каждая команда использует только одного робота.
- Мяч, используемый в начинающей Лиге, такой же специальный мяч, излучающий ИК-сигналы, который использует в Легкой лиге. Подробнее смотрите раздел правил спецификаций мяча.

### **1. Соревнования.**

**1.1** Каждый член команды может участвовать только дважды в Лиге Начинающих. После своего второго участия нужно перейти в легкую лигу или открытую лигу RCJ Soccer.

**1.2** Члены команды, ранее участвовавшие в соревнованиях футбольных легкой или открытой лигах RCJ Soccer любого уровня (местном, региональном, суперрегиональном, международном), не могут участвовать в Лиге Начинающих.

**Конструирование и программирование роботов должно выполняться исключительно учениками.**

**1.3** Роботы должны быть сконструированы и запрограммированы исключительно учениками - членами команды. Наставники, учителя, родители или компании не должны участвовать в проектировании, конструировании, сборке, программировании или отладке роботов. Во избежание возможной дисквалификации чрезвычайно важно, чтобы команды соблюдали правила этой лиги, особенно Правило 8.5.D, Конструирование и Правило 8.5.E, Программирование, а также все другие правила для участников.

**1.4** В случае сомнений проконсультируйтесь со своим региональным представителем перед регистрацией своей команды.

### **2. Игра.**

#### **2.1 Порядок игры и продолжительность игры.**

**2.1.1** В игре RCJ Soccer две команды роботов играют в футбол друг против друга. Каждая команда имеет по одному автономному роботу. Игра состоит из двух таймов. Продолжительность каждого тайма 10 минут (время может изменяться оргкомитетом соревнований). Между таймами 5-минутный перерыв (время может изменяться оргкомитетом соревнований).

**2.1.2** После начала тайма игровые часы не останавливаются в течение всего тайма (за исключением случая, когда судья консультируется с оргкомитетом). Игровое время отслеживается судьей или помощником судьи (см. Раздел 8.1 для получения дополнительной информации об их ролях).

**2.1.3** Ожидается, что команды придут к полю за 5 минут до начала игры. Время нахождения на инспекционном столе не учитывается в этом сроке. Команды, опоздавшие к началу игры, могут быть оштрафованы на один гол за каждые 30 секунд по усмотрению судьи.

**2.1.4** Итоговый счет игры будет скорректирован таким образом, чтобы между проигравшей

и выигравшей командой было не более 10 голов.

## **2.2 Предматчевая встреча (жеребьевка).**

2.2.1 В начале первого тайма игры судья бросает монету. Команда, упомянутая первой в списке, должна называть угадываемую сторону монеты. Победившая в угадывании выпавшей стороны монеты команда может выбрать либо половину поля (ворота), либо право первого удара (розыгрыш мяча) в начале первого тайма игры. Не угадавшей команде достается другой вариант. После первого тайма команды меняются воротами. Команда, которая не разыгрывала мяч в начале первого тайма игры, разыгрывает мяч в начале второго тайма игры.

2.2.2 Во время предматчевой встречи судья или его помощник могут проверить, способны ли роботы играть (то есть способны ли они следить за мячом и реагировать на него). Если ни один из роботов не способен играть, игра не будет сыграна, и обе команды получают ноль голов.

## **2.3 Введение мяча в игру (Kick-off).**

2.3.1 Каждый тайм начинается с введения мяча в игру. Все роботы должны располагаться на своей стороне поля. Все роботы должны быть остановлены. Судья устанавливает мяч в центре поля.

2.3.2 Разыгрывающая команда первой размещает своего робота на поле.

2.3.3 После этого другая команда размещает своего робота на своей половине поля, при этом робот обороняющейся команды должны быть не ближе 30 см от мяча (за пределами центрального круга).

2.3.4 Роботов нельзя размещать внутри ворот. После размещения роботов, их нельзя переставлять на другое место, за исключением тех случаев, когда судья просит их переставить, чтобы все роботы были размещены на поле согласно настоящим правилам.

2.3.5 По команде судьи (обычно по свистку) все роботы должны быть немедленно запущены капитанами команд. Любой робот, который начнет движение раньше команды судьи, будет удален судьей с поля и признан поврежденным роботом.

2.3.6 Перед введением мяча в игру всем поврежденным роботам разрешается немедленно вернуться на игровое поле, если они готовы и полностью исправны.

2.3.7 Если для введения мяча в игру нет роботов из-за того, что они получили повреждения (раздел 2.8), штрафы отменяются, а матч возобновляется с нейтрального введения мяча (раздел 2.3.8).

2.3.8 Нейтральное введение мяча (Neutral kick-off).

2.3.8.1 Нейтральное введение мяча такое же, как начальное введение мяча, описанное в разделе 2.3, с небольшим изменением: все роботы должны находиться от мяча на расстоянии не менее 30 см (за пределами центрального круга).

## **2.4 Человеческое вмешательство.**

2.4.1 Исключая момент введения мяча в игру и запуска роботов, участники команды (люди) не должны вмешиваться в игру, например, касаться роботов, если это явно не разрешено судьей. Нарушающая команда/член(ы) команды могут быть дисквалифицированы из игры.

2.4.2 Судья или помощник судьи могут помочь роботам "расцепиться", но только в том случае, если рядом не идет борьба за мяч, или если эта ситуация была создана из-за нормального взаимодействия между роботами (т.е. это не было конструктивной или программной ошибкой робота). Судья или его помощник отводят роботов ровно настолько, чтобы они могли снова свободно перемещаться.

## **2.5 Движение мяча.**

2.5.1 Робот не должен удерживать мяч. Под удерживанием мяча понимается ситуация, когда робот ограничивает все степени свободы мяча. Например, мяч зафиксирован на корпусе робота, окружение корпусом робота мяча для исключения доступа к нему других роботов или захват мяча любой частью робота и т. д. Если мяч не вращается пока робот движется или мяч не отскакивает при накатывании на робота — это верный признак, что мяч удерживается.

2.5.2 Единственным исключением из правил удержания мяча является использование вращающегося барабана («дриблера»), который придает обратное вращательное движение мячу, чтобы удерживать его на своей поверхности.

2.5.3 Другие роботы должны иметь доступ к мячу.

2.5.4 Мяч должен оставаться в пределах поля, ограниченного стенами. Если робот перемещает мяч за пределы поля (то есть за пределы стен или выше их высоты), он считается поврежденным. (Правило 2.8, Поврежденные роботы).

## **2.6 Подсчет очков.**

2.6.1 Гол засчитывается, когда мяч ударяет по задней стенке ворот или касается ее. Гол, забитый любым роботом в ворота, приводит к одному и тому же конечному результату: засчитывается один гол в пользу команды противоположной стороны поля. После гола игра возобновляется введением мяча, первый удар по мячу наносит команда, пропустившая гол в свои ворота.

## **2.7 Отсутствие прогресса.**

2.7.1 Отсутствие прогресса происходит в том случае, если в игре нет прогресса в течение разумного периода времени, и ситуация вряд ли изменится. Типичная ситуация отсутствия прогресса, это когда мяч надолго застрял между роботами, или когда положение мяча и робота долго не меняется, или когда мяч не может быть обнаружен всеми роботами, или когда все роботы не могут получить доступ к мячу.

2.7.2 Судья вслух отчетливо и громко считает (обычно считает до трех), после этого объявляет «отсутствие прогресса» и перемещает мяч в ближайшую незанятую нейтральную зону. Если перемещение мяча не повлияет на ситуацию отсутствия прогресса, то судья может переместить мяч в другую нейтральную зону.

## **2.8 Поврежденные роботы.**

2.8.1 Если робот поврежден, его нужно убрать с поля и отремонтировать, прежде чем он сможет снова играть. После удаления и ремонта робот должен оставаться вне поля не менее одной минуты или до следующего введения мяча в игру (kick-off).

2.8.2 Например, робот объявляется поврежденным когда:

- он не реагирует на мяч или не может двигаться (он потерял детали, отключилось питание и т.д.).
- он постоянно вращается вокруг своей оси.

2.8.3 Компьютеры и ремонтное оборудование не допускаются возле поля во время игры. Как правило, член команды должен отнести поврежденного робота на «утвержденный ремонтный стол» возле игровой площадки. Судья может разрешить калибровку датчиков роботов, компьютеры и другие инструменты на игровом поле, только за 5 минут до начала каждого тайма.

2.8.4 После того, как робот будет отремонтирован, он будет помещен на незанятую нейтральную зону, наиболее удаленную от мяча, и направлен на свои ворота. Робот может быть возвращен на поле, только если повреждения были устранены. Если судья замечает, что робот был возвращен на поле с той же проблемой, он может попросить удалить робота с поля и продолжить игру, как если бы робот не был возвращен.

2.8.5 **Только судья решает, поврежден робот или нет.** Робот может быть снят или возвращен только с разрешения судьи.

2.8.6 Всякий раз, когда робот удаляется из игры, его двигатели должны быть выключены.

## **2.9 Остановка игры.**

2.9.1 В принципе игра не должна останавливаться.

2.9.2 Судья может остановить игру в случае, когда ситуация на поле или рядом с ним требует консультаций с официальными лицами соревнований или в случае поломки мяча, когда замена не доступна.

2.9.3 Когда судья останавливает игру, все роботы должны быть остановлены и оставаться на поле нетронутыми. Судья самостоятельно решает, как игра будет продолжена: с той ситуации, как была остановлена или с введения мяча в игру.

## **3. Команда.**

### **3.1 Общие положения.**

3.1.1 Команда может состоять из более, чем одного участника. Члены команды и роботы не могут одновременно играть в двух и более командах. Максимальное количество членов команды

определяется организаторами соревнования, но не превышает 2 человека.

3.1.2 Каждый член команды выполняет свою техническую роль.

3.1.3 В каждой команде должен быть капитан. Капитан - это человек, ответственный за общение с судьями. Команда может заменить своего капитана во время соревнований. Только два участника команды могут находиться рядом с полем во время проведения игр, один из которых капитан, другой его помощник.

### **3.2 Нарушения.**

3.2.1 Команда, не соблюдающая настоящие правила, отстраняется от участия в соревнованиях.

3.2.2 Любой человек, находящийся рядом с игровым полем со стенками ниже 22 см, не должен носить одежду оранжевого, желтого или синего цвета, которую могут видеть роботы (для избежания помех). Судья может потребовать от члена команды переодеться или заменить его другим членом команды, если есть подозрение на помехи.

3.2.3 Судья может прервать игру, если есть подозрения на какие-либо помехи со стороны зрителей (цветная одежда, инфракрасное излучение, вспышки фотоаппаратов, мобильные телефоны, рации, компьютеры и т.д.).

3.2.4 Требуется подтверждение члена оргкомитета, если жалоба была подана другой командой. Команда, утверждающая, что на их робота оказывают помехи цвета, должна предъявить доказательства такого вмешательства.



Рисунок 2. Людям, находящимся рядом с игровым полем, не разрешается носить оранжевую, желтую или синюю одежду.

## **4. Роботы.**

### **4.1 Количество роботов / замена.**

4.1.1 Каждой команде разрешено иметь только одного робота на все время соревнования. Замена роботов во время соревнования внутри команды или обмен роботами между командами запрещены.

### **4.2 Помехи.**

4.2.1 Во избежание помех роботы не должны быть окрашены в желтый или синий цвета. Детали желтого и синего цветов, используемые при конструировании робота, должны быть либо закрыты другими частями от восприятия другим роботом, либо должны быть заклеены/окрашены в нейтральный цвет.

4.2.2 Роботы не должны создавать магнитные помехи другим роботам на поле.

4.2.3 Роботы не должны излучать видимый свет, который может помешать игре противоположной команды при размещении на плоской поверхности. Любая часть робота, излучающая свет, который может мешать работе системы зрения робота- соперника, должна быть закрыта.

4.2.4 Команда, утверждающая, что робот другой команды каким-либо образом воздействует на их робота, должна предоставить доказательства такого вмешательства. Любое вмешательство должно быть подтверждено членом оргкомитета, если претензия была подана другой командой.

### **4.3 Управление.**

4.3.1 Во время матча не допускается использование любого дистанционного управления

роботами. Роботы должны запускаться и останавливаться вручную людьми, но играть только автономно.

#### **4.4 Подвижность.**

4.4.1 Роботы должны быть сконструированы и запрограммированы таким образом, чтобы обеспечивать движение не только вдоль одной оси. Роботы должны иметь возможность двигаться в любом направлении, например, поворачивая.

4.4.2 Роботы должны реагировать на мяч прямым движением вперед к нему. Например, недостаточно для защиты ворот просто двигаться влево и вправо вдоль линии ворот, необходимо двигаться вперед по направлению к движущемуся мячу. Робот должен иметь возможность перемещаться за мячом и приближаться к нему в любой точке игрового поля.

4.4.3 Если в течение 10 секунд робот не касается мяча, который находится на расстоянии не более 20 см от него, то он считается поврежденным (см. Поврежденные роботы).

4.4.4 Роботы могут заезжать в ворота.

#### **4.5 Ручка.**

4.5.1 Все роботы должны иметь прочную и хорошо заметную ручку для их удержания или подъема. Ручка должна быть легкодоступна (не менее 5 см выше самой высокой детали робота) и позволять легко поднимать робота.

4.5.2 Размеры ручки могут превышать ограничение по высоте робота, но на часть ручки, превышающей это ограничение, нельзя крепить компоненты робота.

#### **4.6 Маркеры сверху.**

4.6.1 Верхние маркеры (как указано в международных правилах) не требуются.

#### **4.7 Нарушения.**

4.7.1 Роботы, не соответствующие правилам или спецификациям, не допускаются к участию в соревнованиях.

4.7.2 Если нарушения будут выявлены во время игры, то команда будет дисквалифицирована на текущую игру.

4.7.3 За повторное нарушение команда дисквалифицируется и отстраняется от участия в соревнованиях.

### **5. Поле.**

#### **5.1 Размеры поля.**

5.1.1 Игровое поле имеет размер от 112 см до 160 см в ширину.

5.1.2 Игровое поле имеет размер от 180 см до 225 см в длину (182 см x 243 см).

5.1.3 Это позволяет повторно использовать существующее оборудование, такое как старые футбольные поля RCJ (122 см на 183 см, ранее называвшиеся «Футбол А»), которые рекомендуются, если они доступны, или FLL (236 см на 221 см с воротами, расположенными внутри на 114 см), а также обычные футбольные поля RCJ, которые должны быть временно преобразованы с помощью некоторых дополнительных деревянных стенок (219 см x 158 см со стенами на линиях). Команды должны связаться с организаторами своего турнира по поводу точных размеров, используемых в соревнованиях.

#### **5.2 Стенки (борта).**

5.2.1 Стенки расположены по периметру поля. Высота стенок от 10 см до 25 см, рекомендуется не менее 14 см. Стенки окрашены в черный матовый цвет.

5.2.2 Четыре угла поля сглажены, чтобы роботам было легче извлекать мяч из угла. Площадь поверхности сглаживания угла составляет примерно 14 см в ширину.

5.2.3 Зона аутов отсутствует.

#### **5.3 Ворота.**

5.3.1 На поле имеется двое ворот, расположенных по центру возле коротких стенок. Внутренние размеры ворот: от 45 см до 60 см ширина, и 74 мм глубина. Ворота находятся за пределами игрового поля (утоплены в стенки). Высота ворот равна высоте стен.

5.3.2 Ворота могут иметь или не иметь перекладину сверху. Размер перекладины 2 +/- 1 см в высоту.

5.3.3 Внутренние стены и перекладина ворот окрашены в матовый цвет, одни ворота в



желтый, другие ворота в синий.

5.3.4 Рекомендуется использовать синий цвет яркого оттенка, чтобы он отличался от черного цвета.

#### 5.4 Покрытие поля.

5.4.1 Пол игрового поля покрыт темно-зеленым ковром поверх твердой ровной поверхности. Команды должны быть готовы настроить робота к разным уровням контраста между зеленым ковром и линиями, поскольку на некоторых соревнованиях могут использоваться более светлые оттенки зеленого цвета. Все линии на поле должны быть окрашены, отмечены лентой или уложены в виде белого ковра и должны быть устойчивыми к разрыву или растягиванию. Линии должны иметь ширину 20 мм ( $\pm 10\%$ ).

5.4.2 Нецелесообразно устанавливать международные ограничения на ковер, кроме зеленого цвета. В духе соревнования команды должны проектировать роботов так, чтобы они были устойчивыми или адаптируемыми к различному ворсу, текстурам, конструкции, плотности, оттенкам и рисункам ковров, особенно на соревнованиях между разными регионами. Командам рекомендуется уточнять информацию на региональных ресурсах или обращаться к местному организационному комитету для разъяснений, если они желают создать собственное тренировочное поле.

#### 5.5 Нейтральные зоны (точки).

5.5.1 На игровом поле определены пять нейтральных зон, обозначенных точками. Одна в центре поля, остальные четыре расположены на расстоянии 45 см от каждой штанги ворот на линии к середине поля вдоль длинных сторон игрового поля. Нейтральные зоны можно нарисовать тонким черным маркером. Они должны иметь круглую форму диаметром 1 см.

#### 5.6 Центральный круг.

5.6.1 На игровом поле нарисован центральный круг. Круг имеет диаметр 60 см. Он рисуется черным тонким маркером. Судьи и капитаны руководствуются им во время введения мяча в игру (kick-off).

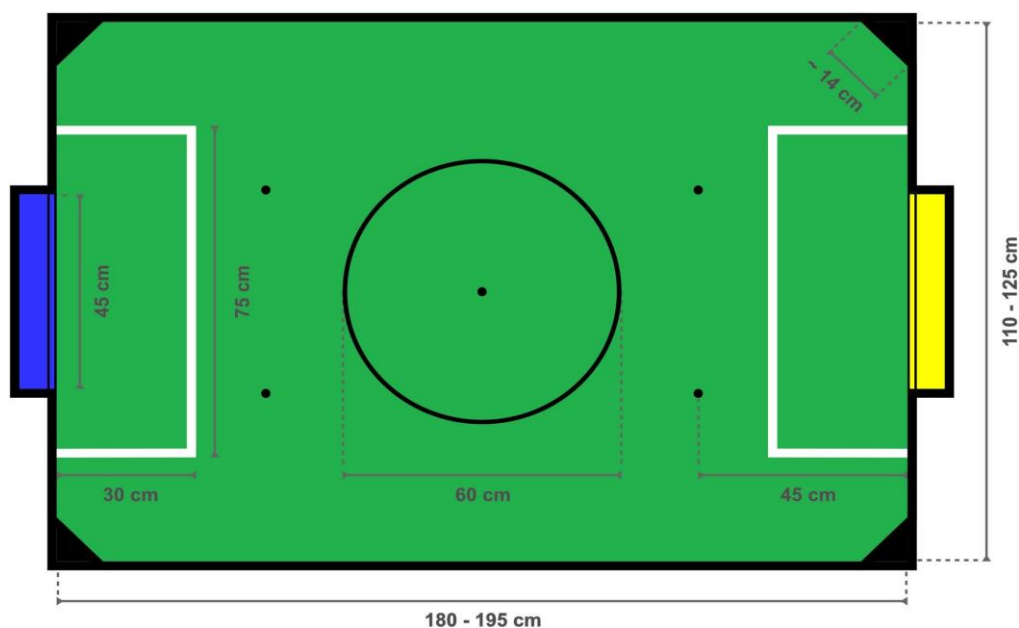
#### 5.7 Штрафные зоны.

5.7.1 Перед каждым воротами есть штрафная зона (по желанию). Она является декоративной и не используется в игровом процессе.

#### 5.8 Условия освещения и магнитных полей.

5.8.1 Организаторы соревнований сделают все возможное, чтобы ограничить количество внешних вспышек и магнитных помех. Однако роботы должны быть сконструированы таким образом, чтобы они могли работать в неидеальных условиях (то есть, не полагаясь на датчики компаса или особые условия освещения).

#### 5.9 Изображение игрового поля.





## **6. Мяч.**

### **6.1 Спецификация для футбольного мяча Начинаящей легкой лиги «RCJ Soccer Entry Lightweight».**

6.1.1 См. приложение Техническая спецификация для футбольного ИК-мяча.

6.1.2 Для проведения соревнований мячи должны быть предоставлены организаторами. Организаторы соревнований не предоставляют мячи для тренировок.

## **7. Кодекс поведения.**

### **7.1 Честная игра.**

7.1.1 Ожидается, что целью всех команд является честная и чистая игра в футбол роботов. Ожидается, что все роботы будут строиться с учетом других участников.

7.1.2 Роботам не разрешается умышленно создавать помехи другим роботам и причинять им вред, повреждать их во время обычной игры.

7.1.3 Роботы не должны наносить ущерб игровому полю и мячу во время обычной игры.

7.1.4 Робот, который наносит ущерб, может быть дисквалифицирован в текущем матче по усмотрению организаторов.

7.1.5 Людям не разрешается умышленно мешать работе роботов или наносить ущерб полю или мячу.

### **7.2 Поведение участников.**

7.2.1 Ожидается, что все участники ведут себя прилично. Все участники турнира должны сдерживать свои движения и эмоции в местах проведения соревнований.

### **7.3 Помощь участникам**

7.3.1 Руководители-наставники (учителя, родители, сопровождающие лица и другие взрослые — члены команд, включая переводчиков) не имеют права заходить в рабочие зоны учащихся, исключение составляет только специальное временное разрешение организаторов соревнований. Только участники могут находиться внутри рабочей зоны.

**7.3.2 Руководители-наставники не должны касаться, конструировать, ремонтировать или программировать роботов участников.**

### **7.4 Обмен знаниями.**

7.4.1 Участники должны понимать, что любые технологии и учебные разработки должны распространяться между участниками RoboCup и RoboCupJunior в ходе соревнований.

### **7.5 Дух RoboCup.**

7.5.1 Ожидается, что все участники, тренеры, родители и все зрители с уважением относятся к миссии соревнований RoboCupJunior.

**7.5.2 Важно не то, выиграли вы или проиграли, а то, сколько нового вы узнали!**

### **7.6 Нарушения/Дисквалификация.**

7.6.1 Команды, нарушающие кодекс поведения, могут быть дисквалифицированы с турнира. Также возможна дисквалификация одного участника или одного робота от дальнейшего участия в соревнованиях.

7.6.2 В менее серьезных случаях нарушения правил кодекса поведения, возможно вынесение предупреждения команде. При серьезных или повторных случаях нарушения норм поведения команда подлежит немедленной дисквалификации без предупреждений.

## **8. Разрешение конфликтов.**

### **8.1 Судья и помощник судьи.**

8.1.1 Судья — это лицо, ответственное за принятие решений во время игры в соответствии с настоящими правилами, ему может помогать помощник судьи.

8.1.2 Во время игры решения, принятые судьей или помощником судьи, являются окончательными.

8.1.3 Любой спор с судьей или помощником судьи может привести к предупреждению. Если спор продолжается или появляются другие спорные аргументы, то это может привести к немедленной дисквалификации и удалению из игры.

8.1.4 Только капитан имеет право свободно разговаривать с судьей и/или с его помощником. Крики на судью и/или его помощника, а также требование изменить принятое решение могут быть

прямо оштрафованы предупреждением по усмотрению судьи.

8.1.5 По завершении игры результат, записанный в протоколе, является окончательным. Судья может попросить капитанов добавить письменные комментарии в протокол, если они сочтут это необходимым. Эти комментарии будут рассмотрены членами оргкомитета.

## 8.2 Уточнение правил.

8.2.1 Уточнение правил может быть сделано организаторами соревнований и членами комитета лиги футбола RoboCupJunior, если это необходимо, даже во время соревнований.

## 8.3 Изменение правил.

8.3.1 Если возникают особые обстоятельства, такие как непредвиденные проблемы или новые возможности роботов, правила могут быть изменены организаторами соревнований, если это необходимо, даже во время соревнований.

## 8.4 Нормативные положения.

8.4.1 Каждое соревнование RoboCupJunior может иметь собственные нормативные положения по определению порядка проведения соревнований (например, система SuperTeam, режимы игры, инспекция роботов, интервью, расписание и т.д.). Нормативные положения являются частью настоящих правил соревнований.

## 8.5 Положения.

### 8.5.1 Измерения.

8.5.1.1 Роботы будут измеряться в вертикальном положении, при этом все движущиеся детали будут максимально выдвинуты. Характеристики робота не должны превышать следующие ограничения:

Диаметр робота	22 см [0]
Высота робота	22 см [1]
Вес робота	1100 грамм [2]
зона захвата мяча	3 см
напряжение питания	12 Вольт [3][4]



[0] Робот должен **свободно** входить в цилиндр такого диаметра.



[1] Ручка робота может превышать высоту.



[2] Вес робота включает в себя вес ручки.



[3] Командам следует предусмотреть защитные схемы для литиевых элементов питания.



[4] Ограничения на напряжение питания относятся к номинальному значению напряжения блока питания. Отклонения от номинального значения, вызванные перезарядкой элементов питания допускаются.

8.5.1. 2 Зона захвата мяча определяется как любое внутреннее пространство, образующееся при помещении линейки на выступающие точки робота. Это означает, что мяч не должен входить в нишу корпуса робота глубже, чем на указанную глубину. При этом у другого робота должна оставаться возможность завладеть мячом.

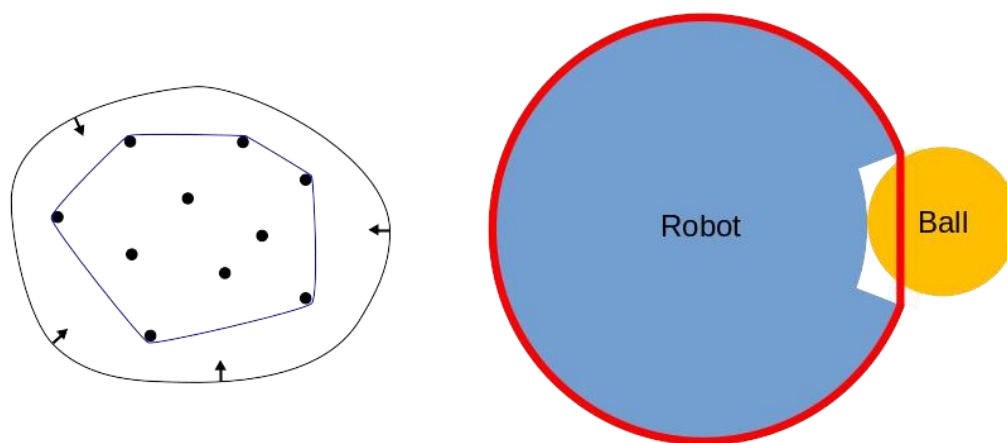


Рис. 3. Представьте требование к нишам корпуса робота в виде резиновой ленты, которая должна охватывать все точки робота, т. е. мяч не может проходить внутрь ниши корпуса (красная линия) больше, чем разрешено.

### 8.5.2 Инфракрасные помехи.

8.5.2.1 Компоненты, предназначенные для излучения ИК-излучения (например, ToF, LiDAR, ИК-датчики расстояния, ИК-светодиоды/лазеры и т. д.), не допускаются, и организаторы соревнований потребуют убрать или закрыть такие устройства.

8.5.2.2 Материалы, отражающие инфракрасное излучение, не должны быть видны. Если роботы окрашены, то они должны быть окрашены в матовый цвет. Незначительные детали, отражающие инфракрасный свет, можно использовать, если это не влияет на роботов других команд.

### 8.5.3 Ограничения.

8.5.3.1 Робот может использовать любое количество камер без ограничений по объективам, оптическим частям, оптическим системам и общему полю зрения. Компоненты могут быть получены любым удобным для команды способом.

8.5.3.2 Схемы повышения напряжения разрешены только для привода кикера (устройство удара по мячу). Никакое напряжение никогда не должно превышать 48 Вольт, и максимальное повышенное напряжение должно быть доступно для демонстрации и измерения при проверках. Когда измерительные контакты не используются, они должны быть защищены от случайных касаний или короткого замыкания. Напряжение всех других электрических цепей внутри робота не должно превышать 12,0 В. Конструкция каждого робота должна позволять проверять напряжение блоков питания и его цепей, за исключением случаев, когда при осмотре робота видно номинальное напряжение его блоков питания и соединений.

8.5.3.3 В пневматических устройствах допускается использование только окружающего воздуха.

8.5.3.4 Сила удара кикера подлежит проверке на соответствие правилам в любое время соревнований. Во время игры судья может попросить продемонстрировать силу удара на поле перед каждым таймом, когда поврежденный робот возвращается на поле или когда игра вот-вот возобновится после забитого гола. Если у судьи возникнут обоснованные подозрения, что кикер превышает предел мощности, он может потребовать провести официальное измерение. См. ниже для более подробной информации.

### 8.5.4 Конструирование.



Роботы должны быть созданы исключительно учениками-членами команды. Наставники, учителя, родители или компании не могут участвовать в проектировании, конструировании и сборке роботов.

8.5.4.1 Для создания робота можно использовать любой робототехнический набор или модули, если дизайн и конструкция являются оригинальной работой команды. Это означает, что могут использоваться коммерческие наборы, но они должны быть существенно изменены

командой. Запрещается просто следовать инструкциям по сборке или просто менять несущественные детали.

8.5.4.2 Признаками таких нарушений является использование коммерческих наборов, которые могут быть собраны в основном только одним способом, или тот факт, что роботы из разных команд, построенные из одного и того же коммерческого набора, все выглядят и функционируют одинаково.

8.5.4.3 Роботы должны быть сконструированы таким образом, чтобы капитан мог их запустить без посторонней помощи.

8.5.4.4 Поскольку нельзя полностью предвидеть контакт с роботом-соперником или дриблером, который может повредить некоторые части робота, роботы должны иметь надежную защиту для всех своих активных элементов из прочных материалов. Например, электрические цепи и пневматические устройства, такие как трубопроводы и баллоны, должны иметь защиту от прямого контакта с человеком или с другими роботами.



Все шестерни дриблера должны быть зарыты корпусом из металла или твердого пластика.

8.5.4.5 При транспортировке или перемещении аккумуляторов настоятельно рекомендуется использовать защитные контейнеры. Необходимо предусмотреть и приложить все усилия, чтобы не допустить в роботах коротких замыканий и утечек химикатов или газов.



Запрещается использование вздутых, поврежденных или иным образом опасных аккумуляторов.

### 8.5.5 Программирование.

8.5.5.1 Роботы должны быть запрограммированы исключительно учащимися — участниками команды. Наставники, учителя, родители или компании не должны заниматься программированием и отладкой роботов.

8.5.5.2 Для программирования роботов может использоваться любой язык программирования, интерфейсы и интегрированные среды разработки (IDE). Использование программ, которые предлагаются с коммерческими наборами (особенно примеров программ или пресетов), или больших фрагментов таких программ, не допускается. Не допускается использование примеров программ, даже если они были модифицированы.

### 8.5.6 Инспекции.

8.5.6.1 Роботы должны быть проверены и сертифицированы в день соревнований до начала первой игры. Организаторы соревнований могут провести другие проверки при необходимости, включая выборочные проверки, которые могут произойти в любое время.

На плановой проверке проверяется:

- Ограничения по весу (см. 8.5.1 Измерения).
- Размеры робота (см. 8.5.1 Измерения).
- Ограничения по напряжению (см. 8.5.1 Измерения и 8.5.3 Ограничения).
- Сила удара кикера, если у робота есть кикер. (см. приложение Устройство измерения силы кикера).

8.5.6.2 Каждая команда должна продемонстрировать, что ее робот соответствует этим правилам, например, посредством детальной технической документации или инженерного журнала. С командами могут провести техническое интервью с вопросами об их роботе и процессе разработки в любое время во время соревнований.

## Техническая спецификация для ИК футбольного мяча.

### 1.1 Преамбула.

1.1.1 Для соревнований RCJ технический комитет RCJ Soccer определил следующие технические спецификации при специальном сотрудничестве с EK Japan и HiTechnic для футбольного мяча, который был бы устойчивым к помехам, с небольшим электропотреблением и стойким к механическим ударам.

1.1.2 Производители этих мячей должны подать заявку на сертификацию, которая дает право размещать маркировку на мячах о соответствии соревнованиям RCJ.

1.1.3 Мячи с этими характеристиками могут быть обнаружены с использованием специальных датчиков, а также обычных ИК-приемников для инфракрасного дистанционного управления (TSOP1140, TSOP31140, GP1UX511QS, и т.д. - обнаружение мяча с возможным определением расстояния).

### 1.2 Характеристики.

#### 1.2.1 ИК-излучение.

1.2.1.1 Мяч излучает инфракрасный (ИК) свет с длиной волны в диапазоне 920 нм - 960 нм, с прямоугольными импульсами несущей частотой 40 кГц. Для минимизации неравномерности выходного ИК-излучения мяч должен иметь достаточное количество ультра-ярких широкоугольных ИК-светодиодов.

#### 1.2.2 Диаметр.

1.2.2.1 Диаметр мяча должен составлять 74 мм. Должен использоваться сбалансированный мяч.

#### 1.2.3 Испытание на падение.

1.2.3.1 Мяч должен выдерживать нормальную игру. В качестве теста на прочность он должен выдержать без повреждений свободное падение с высоты 1,5 метра на стол или пол из твердой древесины.

#### 1.2.4 Модуляция.

1.2.4.1 Несущая частота 40 кГц выходного сигнала мяча должна быть модулирована трапецеидальной (ступенчатой) формой волны частотой 1,2 кГц. Каждый 833-микросекундный цикл формы модуляции должен содержать 8 несущих импульсов с полной интенсивностью, затем четыре несущих импульса с 1/4 от полной интенсивности, затем четыре импульса с 1/16 от полной интенсивности и четыре импульса с 1/64 от полной интенсивности, за которым следует пауза (т.е. нулевая интенсивность) около 346 микросекунд. Пиковый уровень тока в светодиодах должен находиться в пределах 45-55 мА. Интенсивность излучения должна составлять более 20 мВт/ср на светодиод.

#### 1.2.5 Срок службы батареи.

1.2.5.1 Если у мяча есть встроенная перезаряжаемая батарея, то новая и полностью заряженная, должна обеспечивать более 3 часов непрерывного использования, прежде чем яркость светодиодов упадет до 90% от первоначального значения. Если в мяче используются сменные батареи, то новые высококачественные щелочные батареи должны обеспечить более 8 часов непрерывного использования, прежде чем яркость светодиодов упадет до 90% от первоначального значения.

#### 1.2.6 Окраска.

1.2.6.1 Мяч не должен иметь каких-либо отметин или незакрашенностей, которые можно спутать с цветами поля или ворот.

### 1.3 Официальные поставщики ИК-мячей.

1.3.1 В настоящее время есть один импульсный мяч, который был одобрен техническим комитетом RoboCupJunior Soccer:

мяч RoboSoccerJunior, работающий в режиме MODE A (импульсный), производства EK Japan Elekit ([www.elekit.co.jp](http://www.elekit.co.jp)).

1.3.2 Обратите внимание, что этот мяч ранее назывался RCJ-05. Хотя вы, возможно, больше не сможете найти мяч с таким названием, любой ИК-мяч, произведенный EK Japan / Elekit,



считается одобренным ТК.

#### 1.4 Устройство проверки силы удара кикера.

1.4.1 Это устройство измерения силы удара кикера робота можно легко построить из общедоступных материалов.



1.4.2 Длина устройства измерения силы удара кикера робота 22 см

#### 1.4.3 Материалы.

Пластиковый лист – кусок по размеру листа А4; Шпилька М3 длиной 40 мм – 5 шт;  
Винт М3 – 10 шт.



Шпильки М3 различаются для каждой лиги из-за разного размера мяча. Для легкой лиги используйте шпильку 40 мм, а для открытой лиги используйте шпильку 25 мм.

#### 1.4.4 Схема устройства.

1.4.4.1 Для того, чтобы распечатать эту схему, убедитесь, что в программе, которую вы используете для этого, отключена опция «Изображение по размеру кадра» («Scale to fit») и распечатайте его в актуальном масштабе 100%.



На схеме устройства линия после отметки 22 см показана прямой, в то время как на фотографии на рис. 4 эта линия изображена кривой. Подойдут оба варианта, но вариант с кривой линией требует более трудного вырезания, в то время как приложенный вариант прост в изготовлении.

#### 1.4.5 Сборка устройства

1. Распечатайте приложенную схему.
2. Перенесите схему на пластиковую пластину. Наклонные линии (красные на схеме) должны быть прямыми.
3. Вырежьте форму по получившемуся контуру и просверлите отверстия в отмеченных местах.
4. Соедините две стенки при помощи винтов/гаек М3 и шпилек М3 40 мм (легкая лига) или 25 мм (открытая лига).



Вы можете скачать схему по ссылке

[https://github.com/RoboCupJuniorTC/soccer-rules/blob/master/kicker\\_testing\\_schematics.png](https://github.com/RoboCupJuniorTC/soccer-rules/blob/master/kicker_testing_schematics.png)

#### **1.4.6 Процедура измерения силы удара кикера робота легкого веса**

1.4.6.1 Поместите мяч в нижнюю часть рампы устройства и поместите робота перед мячом, направив кикер к верхней части рампы.

1.4.6.2 Активируйте кикер робота для одного удара по мячу.

1.4.6.3 Измерьте расстояние, которое мяч прошел на устройстве. Расстояние не должно превышать 22 см.



**Заявка**  
**на участие в Соревнованиях по «Робофутболу»**  
**в рамках соревнований на Кубок Управления образования по образовательной робототехнике в 2024 году**

№	Название команды	Ф.И.О. участника	Класс	Регламент (соревнования)	Ф.И.О. тренера	Телефон тренера
1						
2						
3						

Директор